

Nom et prénom : ..... N° .....

**Durée : une heure**  
**09 – 12 – 2010**

**CHIMIE : 8 POINTS**

**EXERCICE N°1 :**

On donne la charge élémentaire :  $e = 1,6.10^{-19} \text{ C}$ .

1) Compléter le tableau suivant par ce qui convient.

Atome	Aluminium (Al)	Oxygène (O)
Charge du noyau	$20,8.19^{-19} \text{ C}$	$12,8.10^{-19} \text{ C}$
Nombre d'électrons		
Formule électronique		
Place dans le tableau périodique	N° de groupe :	N° de groupe :
	N° de période :	N° de période :
Symbole de l'ion		

2,5 A  
B

2) Donner la formule statistique du composé neutre formé par les ions aluminium et oxygène.

1 C

3) De quel type sont les liaisons entre ces ions ?

0,5 A

**EXERCICE N°2 :**

On considère les éléments chimiques suivants :

- L'hydrogène : **H** ( $Z = 1$ )
- Le carbone : **C** ; il possède **4 électrons** sur la couche **L**.
- L'azote : **N** ; il appartient au **V<sup>ème</sup> groupe** et à la **2<sup>ème</sup> période**.

1) Donner la structure électronique de chacun des atomes **H**, **C** et **N**.

1,5 A

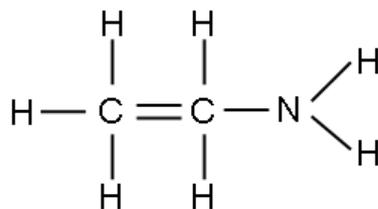
2) a. Définir la liaison covalente.

0,5 A

b. Préciser le nombre de liaisons covalentes que peut établir chacun des atomes **H**, **C** et **N**.

0,75 A

3) La formule de la molécule d'éthylamine est  $C_2H_7N$ . On propose la représentation de Lewis de cette molécule.



a. Montrer que cette représentation de Lewis de la molécule d'éthylamine est incorrecte.

0,5 C

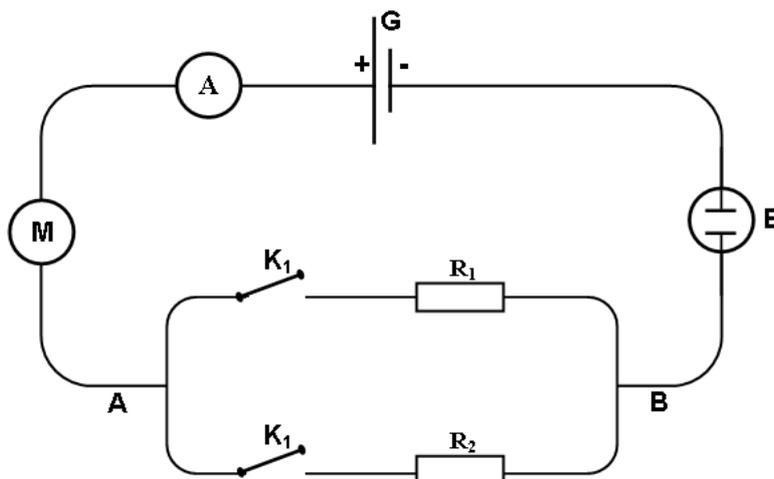
b. Donner la représentation de Lewis correcte de la molécule d'éthylamine.

0,75 B

## PHYSIQUE : 12 POINTS

### EXERCICE N°1 :

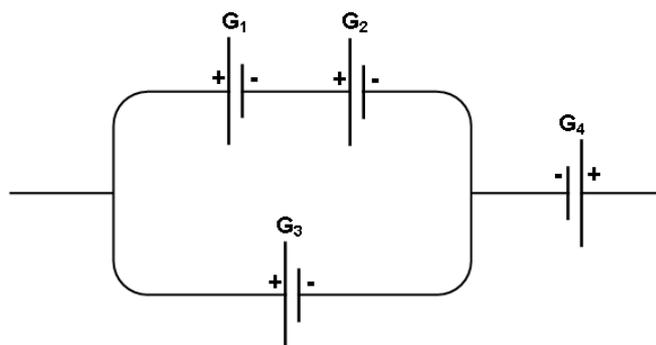
On considère le circuit électrique schématisé ci-dessous.



- G est un générateur de fem E et de résistance interne r.
- M est un moteur de fem  $E'_1 = 2,5 \text{ V}$  et de résistance interne  $r'_1 = 1,5 \Omega$ .
- E est un électrolyseur de fem  $E'_2 = 1,5 \text{ V}$  et de résistance interne  $r'_2 = 1 \Omega$ .
- $R_1$  est un résistor de résistance  $R_1 = 3 \Omega$ .
- $R_2$  est un résistor de résistance  $R_2 = 6 \Omega$ .
- $K_1$  et  $K_2$  sont deux interrupteurs.

A. Le générateur G est composé par une association de 4 générateurs montés comme l'indique le schéma ci-contre, avec

- $G_1$  ( $E_1 = 13 \text{ V}$  ;  $r_1 = 1 \Omega$ )
- $G_2$  ( $E_2 = 7 \text{ V}$  ;  $r_2 = 0,5 \Omega$ )
- $G_3$  ( $E_3 = 20 \text{ V}$  ;  $r_3 = 3 \Omega$ )
- $G_4$  ( $E_4 = 8 \text{ V}$  ;  $r_4 = 1,5 \Omega$ )



➤ Trouver la fem  $E$  et la résistance équivalente  $r$  du générateur  $G$  équivalent.

1,5 B

**B.** On prendra pour la suite de l'exercice :  $E = 12 \text{ V}$  et  $r = 2,5 \Omega$ .

**I.** On ferme l'interrupteur  $K_1$  et on laisse  $K_2$  ouvert.

1) Déterminer l'intensité du courant,  $I$ , indiquée par l'ampèremètre.

1 B

2) Déterminer la puissance électrique,  $P_G$ , fournie par le générateur au circuit extérieur.

0,5 A

3) Déterminer la puissance électrique,  $P_{th}$ , dissipée par effet joule dans le circuit extérieur.

1 A  
B

4) Déterminer la puissance électrique,  $P_{utile}$ , transformée en puissance utile par le circuit extérieur.

0,75 A  
B

5) Si on bloque le moteur, est-ce que l'ampèremètre indiquera une autre valeur de l'intensité ?  
Si oui calculer cette valeur.

1 B

**II.** On ferme les deux interrupteurs  $K_1$  et  $K_2$ . L'ampèremètre indique une nouvelle intensité  $I'$ .  
Le résistor  $R_1$  dissipe **28,8 J** en une minute de fonctionnement.

1) Déterminer la valeur de  $I'_1$ , l'intensité du courant qui traverse le résistor  $R_1$ .

0,5 B

2) En déduire la tension  $U_{AB}$ .

0,25 A

3) Déterminer l'intensité du courant  $I'_2$  qui traverse le résistor  $R_2$ . Déduire la valeur de  $I'$ .

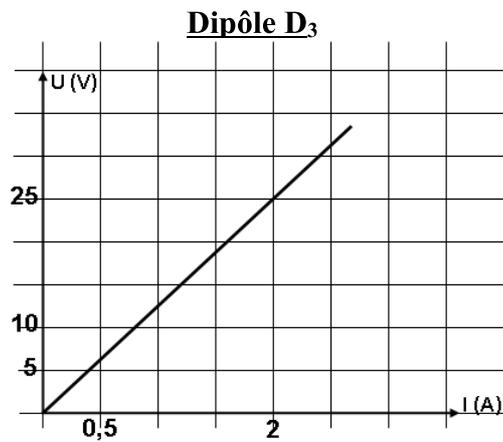
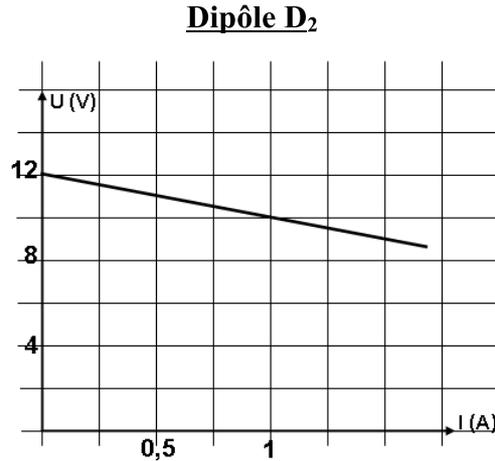
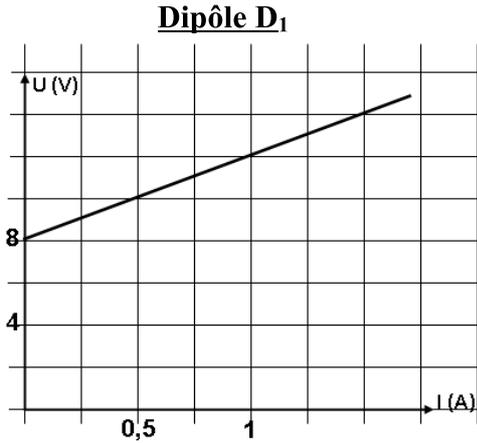
0,75 B

4) Calculer donc les valeurs des tensions aux bornes du générateur, du moteur et de l'électrolyseur.

0,75 B

**EXERCICE N°2 :**

On considère les caractéristiques intensité-tension de trois dipôles électriques  $D_1$ ,  $D_2$  et  $D_3$ , suivantes.



1) Attribuer à chaque caractéristique la nature de son dipôle électrique.

.....  
 .....  
 .....

0,75 A

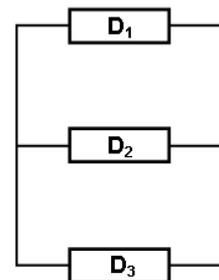
2) Déterminer la ou les grandeurs caractéristiques de chaque dipôle.

.....  
 .....  
 .....

1,25 B

3) Ces trois dipôles sont associés en dérivation, comme l'est indiqué ci contre. Sachant que le rendement du dipôle  $D_1$  est  $\rho = 80 \%$ , montrer que la tension aux borne de ce dipôle est  $U = 10 \text{ V}$ .

.....  
 .....



0,5 C

4) Dédire les valeurs des intensités  $I_1$ ,  $I_2$  et  $I_3$  parcourant respectivement  $D_1$ ,  $D_2$  et  $D_3$ .

.....  
 .....  
 .....

1,5 B